



Neurostimolazione cervello-mente le ricerche neurofisiologiche

Gli stimoli dell'ambiente in cui viviamo
sono fondamentali nello sviluppo e
nella organizzazione del tessuto
cerebrale

ASSOCIAZIONE PER LO SVILUPPO DEL METODO SNOEZELLEN

- **PRESIDENTE PROF GIANLUIGI FANCHIOTTI**

Il primo comma dello statuto della nostra associazione per lo sviluppo del metodo Snoezellen è quello di far conoscere questo metodo riabilitativo e soprattutto quello di avere un linguaggio comune tra tutti coloro che si interessano al problema della riabilitazione neurosensoriale. Questo incontro centra l'obiettivo

Cervello-sviluppo - selezione

- Il cervello è dotato fin dalla nascita di una popolazione neuronale molto abbondante dove alcuni gruppi neuronali **muoiono** ed altri **sopravvivono secondo la selezione naturale. (DARWIN)**
- In alcune parti del cervello quasi il 70% dei neuroni **muore prima che il cervello abbia raggiunto la maturità**
- Alcuni sopravvivano
- Altri si rinforzano.
- SI TRATTA NON DI SINGOLI NEURONI MA DI GRUPPI DI ESSI CHE VANNO DA CENTINAIA A MILIONI DI CELLULE

LE MAPPE NEURONALI

- UNA MAPPA E' COSTITUITA DA FOGLI DI NEURONI NEL CERVELLO CHE SONO CONNESSI AD UN FOGLIO DI RECETTORI COME:
- LA SUPERFICE DELLA PELLE,
- LA RETINA DELL'OCCHIO.
- WADE MARSHALL FU IL PRIMO SCIENZIATO A MAPPARE IN DETTAGLIO LA RAPPRESENTAZIONE SENSORIALE DEL TATTO E DELLA VISIONE NELLA CORTECCIA CEREBRALE.
- Punto per punto

Mappe del sistema visivo

- Nel cervello umano vi sono oltre 30 mappe nella sola corteccia visiva.
- E' importante sapere che una mappa è ritenuta una parte reale dell'anatomia del cervello.
- Molte mappe possono collaborare tra loro integrando la propria funzione, colore, forma, movimento di un oggetto, ottenendo una funzione unificata degli oggetti del mondo

LA CORTECCIA CEREBRALE

- PER DARVI UN'IDEA, LA CORTECCIA CEREBRALE CONTIENE 100 MILIARDI DI NEURONI, OGNUNO CON CIRCA UN MIGLIAIO DI SINAPSI, PER UN TOTALE DI 100 MILIARDI DI CONNESSIONI SINAPTICHE.
- WADE MARSHALL DIEDÉ IL VIA ALLA RAPPRESENTAZIONE DELLA MAPPA SENSORIALE DEL TATTO IN UNA STRISCA DEL LOBO PARIETALE DELLA CORTECCIA CEREBRALE.

IL CERVELLO E' IN CONTINUA TRASFORMAZIONE

Viviamo in un'econicchia naturale o artificiale (Edelman) dove stimoli esterni, interni, sensazioni, modelli di comportamento sia riabilitativo che didattico determinano scariche neuronali, neurotrasmettitori e modificazione della forza sinaptica → si forma il colloquio neuronale

Con aumento delle sensazioni, della percezione, dell'esperienza cosciente.

Stimoli ed ambiente

- Gli stimoli dell'ambiente in cui ci troviamo (VISIVI, UEDITIVI, TATTILI, VIBRATORI, OLFATTIVI, LA VOCE ALDILA' DELLE PAROLE, LA MUSICA) sono fondamentali nello sviluppo cerebrale e nel rafforzare le connessioni interneurali.

→ VALIDITA' DELLA STIMOLAZIONE
MUTISENSORIALE

ATTIVITA' NEURONALE CON STIMOLAZIONE

Il Neurone ha una frequenza a riposo, cioè Scarica a frequenze ed intervalli regolari.

La stimolazione sensoriale:

Modifica la frequenza di scarica neuronale **stimolando il neurone successivo** che riconosce il segnale del recettore post-sinaptico determinando informazione a canali neuronali ben precisi e collegati tra loro

CON AUMENTO DELLA ATTIVITA' COSCIENTE.

ATTIVITA' MENTALE

LA NOSTRA VITA COSCIENTE E' COSTITUITA
DA:

- LA STORIA DEI NEURONI CHE SONO DI TIPO ECCITATORIO ED INIBITORIO
- DAL LORO COMPORTAMENTO
- DAL FATTO CHE AUMENTANO O DIMINUISCONO LA LORO FREQUENZA DI SCARICA
- DAL FATTO CHE PARLANO TRA DI LORO
→ **NELLE SINAPSI STA LA CHIAVE DELLA VITA.**

Fattori genetici, stimoli ambientali e modello riabilitativo

L'organizzazione strutturale di base è sicuramente determinata da fattori genetici ma lo sviluppo, l'esito successivo ed il recupero interneurale sono determinati da stimoli ambientali e da stimolazioni multi sensoriali.

**SI PUO' PERTANTO COSTRUIRE UN
MODELLO COMPORTAMENTALE E
RIABILITATIVO.**

Caratteristiche del tessuto neuronale

La stimolazione nella sua totalità determina e favorisce:

- La funzione di trasferimento delle informazioni,
- La capacità di apprendimento
- La plasticità dei neuroni
- La riorganizzazioni di mappe sensoriali

COME PUO' ESSERE SPIEGATO NEL
DOLORE DA ARTO FANTASMA.

Stimolazione e mappe sensoriali

- La stimolazione sensoriale ci suggerisce che il cervello conserva e sviluppa una notevole plasticità delle mappe corporee e di molte vie neuronali con il possibile recupero vicariante di altre funzioni.
- NEGLI ANNI 30 W. MARSHALL, FU IL PRIMO SCENZIATO A MAPPARE IN DETTAGLIO LA RAPPRESENTAZIONE SENSORIALE DEL TATTO, DELLA VISIONE NELLA CORTACCIA CEREBRALE

Le teorie sul cervello

- In generale si è detto che l'attività cerebrale è pre-determinata dal patrimonio genetico che sviluppa la struttura e le capacità intellettive ma l'ambiente e la stimolazione determinano e influenzano le attività cerebrali e il loro sviluppo .
- Paul D. Mcclean ha elaborato una teoria delle strutture encefaliche a partire dalla predisposizione genetica ma con l'influenza anche dell'ambiente chiamata : Cervello uno e trino
- TRIUNE BRAIN

Il cervello trino di Paul Mac Lean

modello a carattere evoluzionistico

- PROPONE LA DISTINZIONE DEL SNC DI TRE SEZIONI ANATOMO FUNZIONALI DETTE:
- **CERVELLO RETTILIANO**
- **CERVELLO LIMBICO**
- **CERVELLO NEO CORTICALE**

OGNI PARTE GARANTISCE : UN TIPO DI INTELLIGENZA, DI MEMORIA, DI ORGANIZZAZIONE NELLO SPAZIO E NEL TEMPO

La neocorteccia

cervello superiore

Il terzo cervello è il più recente ed è sede di tutte le funzioni cerebrali.

Queste tre aree secondo Mac Lean sono:

- INDIPENDENTI L'UNA DALL'ALTRA
- IN GRADO DI DOMINARSI RECIPROCAMENTE

VIENE A CADERE IL CONCETTO CHE LA CORTECCIA CEREBRALE
DOMINI L'INTERO FUNZIONAMENTO DEL CERVELLO →
CONSIDERATO COME UN DIRETTORE DI ORCHESTRA.

I 4 LOBI DELLA CORTECCIA CEREBRALE

- LOBO FRONTALE: REGOLA I GIUDIZI SOCIALI, PIANIFICAZIONE, ORGANIZZAZIONE DI ATTIVITA', LINGUAGGIO, MOVIMENTI, MEMORIA A BREVE TERMINE CHIAMATA MEMORIA DI LAVORO.
- LOBO PARIETALE: INFORMAZIONI SUL TATTO, SPAZIO INTORNO AL CORPO.
- LOBO OCCIPITALE CONNESSO ALLA VISIONE
- LOBO TEMPORALE: PROCESSI UDITIVI, ASPETTI DEL LINGUIAGGIO, MEMORIA

LE MOTIVAZIONI DEI TRE CERVELLI

SECONDO QUESTA CONCEZIONE ESISTONO

- **LE MOTIVAZIONI RETTILIANE**
- **LE MOTIVAZIONI LIMBICHE**
- **LE MOTIVAZIONI NEOCORTICALI**

POSSIAMO FARE COINCIDERE CON OGNI TIPO DI CERVELLO LE MOTIVAZIONI DELLA FILOSOFIA DEL METODO SNOEZELEN : CHE FONDAMENTALMENTE SONO: OSSERVAZIONE, PIACERE, CURA DEGLI ALTRI E DI SE'

IL SISTEMA LIMBICO

- E' UNA FORMAZIONE FILOLOGICAMENTE ANTICA.
- AGISCE SULL'INSIEME DELLE INFORMAZIONI DISPONIBILI SULLO STATO DELL'ORGANISMO, INTERVENENDO SULLO STATO VEGETATIVO, PULSIONALE ED AFFETTIVO.
- SCAMBIA INFORMAZIONI CON ALTRE AREE DELLA CORTECCIA.

IL CERVELLO TRINO DI P. MAC LEAN

- IL CERVELLO RETTILIANO E' IL PIU' ANTICO
- E' FORMATO DA:
- TRONCO ENCEFALICO
- IPOTALAMO
- TALAMO

TRA LE ALTRE MOTIVAZIONI SOSTIENE ANCHE
L'ESPLORAZIONE DELL'AMBIENTE IN CUI CI
TROVIAMO.

LA STIMOLAZIONE SENSORIALE ATTIVA I
MECCANISMI DELL'ESPLORAZIONE , TIPICO DEL
SISTEMA NEURO ANATOMICO DEL CERVELLO
RETTILIANO.

LE MOTIVAZIONI LIMBICHE SECONDO LA TEORIA DI P. MAC LEAN

- SOSTENGONO I COMPORTAMENTI DI ATTACCAMENTO ,ACCUDIMENTO RICHIESTA DI CURA, OFFERTA DI CURA.
- IN UNA STANZA MULTISENSORIALE LE MOTIVAZIONI LIMBICHE SONO CARATTERISTICHE DI UN TERAPISTA.
- LA STIMOLAZIONE LE ESALTA E LE RIVERBERA AL PAZIENTE ATTRAVERSO LE CELULE SPECCHIO.

LE STRUTTURE NEURO ANATOMICHE DEL SISTEMA OFFERTA DI CURA

LA STIMOLAZIONE DEL SISTEMA LIMBICO
COINVOLGE:

- L'IPPOCAMPO
- L'AMIGDALA
- AREA PREOTTICA
- NEURO TRASMETTITORI: OSSITOCINA,
PROLATTINA
- VASTA AREA MEDIALE DELLA CORTECCIA
- E' ANCHE COMPRESA NEL SISTEMA LIMBICO

IMPORTANZA DELL'AMIGDALA PER I TERAPISTI

- L'AMIGDALA E' UNA STRUTTURA SOTTOCORTICALE CHE RICEVE INFORMAZIONI DA TUTTE LE MODALITA' SENSORIALI.
- DA ESPERIMENTI DI NEURO IMMAGINE SI E' EVIDENZIATO LA SUA ATTIVAZIONE NEL RICONOSCIMENTO DI ESPRESSIONI FACCIALI TRISTI, ARRABBIATE O FELICI.
- IL RICONOSCENDO DELLE ESPRESSIONI FACCIALI E DEL CONTENUTO EMOTIVO DELLA VOCE E' IMPORTANTE NEL TRATTAMENTO TERAPEUTICO.

IL FENOMENO DELLA VISIONE

**ESEMPIO PARADIGMATICO PER COMPRENDERE IL MECCANISMO
DELLA STIMOLAZIONE MULTISENSORIALE.**

**LA VISIONE NON E' FACILE ED Istantanea
(VENGONO COINVOLTE 30 AREE DISTINTE)**

- **CORTECCIA CEREBRALE POSTERIORE.**
- **NUCLEI DEL TALAMO E DELL'AMIGDALA.**

**IL CERVELLO HA LA CAPACITA' DI COORDINARE
GLI STIMOLI PERCETTIVI COORDINATI
PROVENIENTI DALLA RETINA.,
RICONOSCENDO LE FORME, I COLORI,
ELABORARE I SISTEMI SENSORIALI.**

STIMOLAZIONE VISIVA

- LA STIMOLAZIONE VISIVA RIPERCORRE LE STESSA VIE SENSITIVE INTERVENENDO SOPRATTUTTO NELLE CONNESSIONI TRA CORTECCIA CEREBRALE POSTERIORE E SISTEMA LIMBICO, SPECIALMENTE NELL'AMIGDALA PER IL RICONOSIMENTO DI FORME, TIPO DI LUMINOSITA' E DI ESPRESSIONE,

Wade Marshall, Wilder Penfield e Philip Bard.

- Dalla scimmia all'uomo nella John Hopkins Medical School WILDER PENFIELD dimostrò la presenza della mappa sensitiva punto per punto nella corteccia somato sensoriale, una piccola strisca nel lobo parietale.
- La mappatura e' stata cosi perfetta da rappresentare un omino sensoriale chiamato HOMUNCULUS SENSORIALE DI PENFIELD.

HOMUNCULUS SENSORIALE E STIMOLAZIONE VISIVA

Nella striscia parietale della corteccia somato sensoriale lo schema corporeo rappresentato è riverso con i piedi in alto , volto in basso,mano, dita, bocca molto grandi.

Supponiamo che improvviamente una parte di questa mappa sensoriale venga privata da uno stimolo abituale.

Questa zona deprivata da stimoli abituali verrà occupata da altri neuroni che ritrasmettono lo stimolo in maniera non abituale, disordinata.

RIORGANIZZAZIONE DELLA MAPPA SENSORIALE

Da immagini di RM funzionale si è formata una rimappatura o riconversione corticale.

La stimolazione visiva ottenuta da uno specchio posto di taglio rispetto al paziente, ad esempio in caso di amputazione di una mano, dà la sensazione di scambiare la parte mancante con la parte sana con riattivazione di flusso di pensieri nella zona corticale.

Questo fenomeno si applica al dolore da arto fantasma .

FLUSSO DI PENSIERI

- E' un canale in cui i segnali sensoriali in entrata vengono convogliati dai recettori periferici fino al talamo ed alle aree laterali della neo corteccia dove lo stimolo viene percepito ed i ricordi a cui si riferiscono (mano sana come illusione ottica) VENGONO ATTIVATI.
- E' la risposta del sorriso del bimbo di fronte al tubo a bolle.
- La risposta dell'anziano di fronte alla riproduzione di oggetti che riproducono la sua abitazione

neurogenesi

- E' la formazione di nuovi



Algoritmo di una stanza di simulazione multisensoriale

Dalla stanza multisensoriale al sistema di valore

- Aumento della relazione tra sensazione e percezione
→ esperienza cosciente
- Rinforzo sinaptico → rilascio di neurotrasmettitore
- Stanza multisensoriale (=stanza magica) → stimoli visivi, olfattivi, tattili e uditivi
- Sistema di valore (sistema limbico) → fibre con proiezioni ascendenti – locus ceruleus – neurotrasmettitori → dopamina, serotonina
- Sistema di valore → stimolazione del piacere
- Veglia – noradrenalina → migliora la comprensione
- Migliora, stimola aree corticali della visione (V1 V2 V3 V4)

INTERPRETAZIONE DELLE SENSAZIONI

- Stato cosciente → maggior collaborazione, maggiore apprendimento

↓
Categorizzazione percettiva

Riconoscimento degli oggetti,
persone e cose della realtà quotidiana



Econicchia → STIMOLI ESTERNI → STANZA SENSORIALE

Stimoli interni viscerali

Sensazioni

Modello di comportamento-riabilitativo e didattico

Scariche neuronali → neurotrasmettitori

Storia dei neuroni → colloquio neuronale

Modificazioni della forza sinaptica

Sensazioni → percezione → esperienza cosciente

Darvinismo neurale → trasformazione

Differenza tra

stanza multisensoriale e deprivazione sensoriale



Aumento delle
sensazioni, percezione,
esperienza cosciente



Danno psichico, dolore da
arto fantasma

Neuroplasticità

- 1) Effetti dell'attività sensoriale e motoria



Aumento delle sensazioni, percezione, esperienza cosciente

DEPRIVAZIONE VISIVA PRECOCE

- 1) Poche sinapsi
2) Poche spine dendritiche nella corteccia visiva (deficit della visione)

AMBIENTE ARRICCHITO DI STIMOLI

Maggior sviluppo corticale, maggior sviluppo dendritico, maggior sinapsi per neurone

Da cajal – xix sec.

L'architettura del cervello rimane costante

Fine del dogma di Santiago Ramon y Cajal

Nessun neurone è prodotto nel cervello adulto

Robert Altman dimostra con metodi autoradiografici la persistenza di proliferazione cellulare nelle zone periventricolari e nel bulbo olfattorio

Negli anni '80 si è osservati in zone cerebrali preposte al canto di alcuni uccelli formazione di neuroni

Successivamente sono stati compiuti studi anche nell'uomo

Neurogenesi in rapporto all'esercizio fisico e alla meditazione nella zona subventricolare e nell'ippocampo

